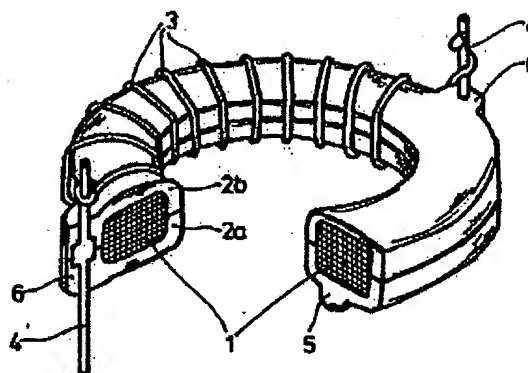


**Silenced inductive electrical component**

**Patent number:** DE3613861  
**Publication date:** 1987-11-05  
**Inventor:** LORENZEN KLAUS [DE]  
**Applicant:** NKL NATURENERGIE UND KLEINSPAN [DE]  
**Classification:**  
- **International:** H01F27/33; H01F19/04  
- **European:** H01F5/04; H01F27/06; H01F27/33; H01F30/16  
**Application number:** DE19863613861 19860424  
**Priority number(s):** DE19863613861 19860424

**Abstract of DE3613861**

An inductive electrical component is specified whose intrinsically closed core (1) is surrounded by an insulating sleeve, which damps the sound emission (silences it) and consists of elastomeric material (2a, 2b). The winding (3) is fitted on the insulating sleeve. Devices (4) for fastening the ends of the winding wire and for fastening the component on a support can be injection moulded on to the parts of the insulating sleeve or into said parts, if said insulating sleeve consists of injection-moulded parts. In the case of an insulating sleeve which is fitted directly on to the core, fastening devices can be fitted on an additional injection-moulded part which is wound on to the sheathed core and is dimensionally stable.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

**BEST AVAILABLE COPY**

19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

Offenlegungsschrift  
DE 3613861 A1

Int. Cl. 4:  
H01F 27/33  
H01F 19/04

21 Aktenzeichen: P 36 13 861 A  
22 Anmeldetag: 24. 4. 86  
23 Offenlegungstag: 5. 11. 87

Deutsches Patentamt

71 Anmelder:  
NKL Naturenergie- und Kleinspannungstechnik  
Lorenzen GmbH, 7160 Gaildorf, DE

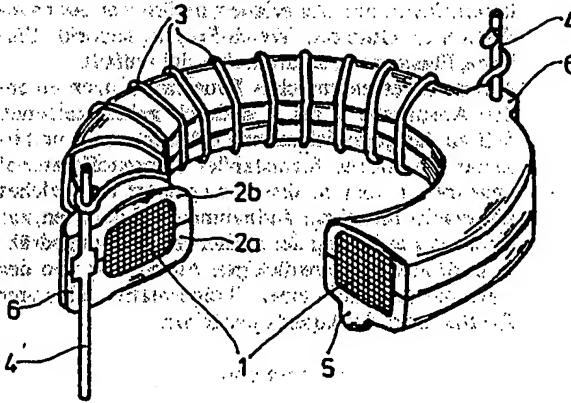
74 Vertreter:  
Otte, P., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 7250 Leonberg

72 Erfinder:  
Lorenzen, Klaus, 7160 Gaildorf, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

64 Geräuschgedämpftes induktives elektrisches Bauelement

Es wird ein induktives elektrisches Bauelement angegeben, dessen in sich geschlossener Kern (1) mit einer die Schallabstrahlung dämpfenden isolierenden Hülle aus gummielastischem Material (2a, 2b) umgeben ist. Die Wicklung (3) ist auf der isolierenden Hülle angebracht. Vorrichtungen (4) zur Befestigung der Enden des Wicklungsdrahtes und zur Befestigung des Bauelementes auf einem Träger können, sofern die isolierende Hülle aus gespritzten Teilen besteht, an diese Teile angespritzt oder in diese Teile eingespritzt sein. Bei auf den Kern direkt aufgebracht isolierender Hülle können Befestigungsvorrichtungen an einem zusätzlichen, an den umhüllten Kern angewinkelten, formstabilen Spritzteil angebracht sein.



BEST AVAILABLE COPY

DE 3613861 A1

DE 3613861 A1

## Patentansprüche

1. Induktives elektrisches Bauelement mit einem magnetischen leitfähigen, in sich geschlossenen und mit einer isolierenden Hülle umgebenen Kern und mindestens einer Kern und Hülle umschließenden Wicklung, dadurch gekennzeichnet, daß die isolierende Hülle (2a, 2b) aus einem gummielastischen Material besteht.
2. Induktives elektrisches Bauelement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die isolierende Hülle aus einem oder mehreren Spritzteilen (2a, 2b) besteht.
3. Induktives elektrisches Bauelement nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß in mindestens einem Spritzteil Ausnehmungen oder Bohrungen zur Aufnahme von Lötstiften (4) oder zur direkten Festlegung der Enden des Wicklungsdrahtes vorgesehen sind.
4. Induktives elektrisches Bauelement nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß in mindestens ein Spritzteil Lötstifte eingespritzt sind.
5. Induktives elektrisches Bauelement nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß zur Befestigung des Bauelementes auf einem Träger (11) Rasthaken (10) vorgesehen sind, die an mindestens ein Spritzteil angespritzt oder in mindestens ein Spritzteil als Einlegteil eingespritzt sind.
6. Induktives elektrisches Bauelement nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß an mindestens ein Spritzteil (2a) Abstandsnoppen (5) angespritzt sind.
7. Induktives elektrisches Bauelement nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß von der Wicklung (9) zusätzlich ein formstabiles Spritzteil (7) umschlossen wird, welches auf der isolierenden Hülle aufliegt und Lötstifte zur Befestigung der Enden des Wicklungsdrahtes und/oder Rasthaken (10) und/oder Abstandsnoppen zur Befestigung des Bauelementes trägt.
8. Induktives elektrisches Bauelement nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das gummielastische Hüllenmaterial ein Material aus der Gruppe der gummielastischen bzw. volumenelastischen Materialien, natürlicher oder synthetischer Gummis, Weich-Polyvinylchlorid, Silikone, Elastomere, Kautschuk u. dgl. umfaßt.
9. Induktives elektrisches Bauelement nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß an das gummielastische Hüllenmaterial unmittelbar ein starres, formstabiles Kunststoffmaterial angespritzt oder in dieses eingesetzt ist, welches seinerseits Mittel zur Aufnahme von Lötstiften, zur direkten Festlegung der Enden der Wicklungsdrähte und/oder zur einstückigen Ausbildung von der Verankerung auf einer Trägerplatte bildender Rasthaken o. dgl. lagert oder bilden.

## Beschreibung

## Stand der Technik

Die Erfindung betrifft ein induktives elektrisches Bauelement nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

Derartige Bauelemente sind als Drosseln oder Übertrager auf dem Markt. Der (geschlossene) Kern dieser Bauelemente ist meist ringförmig, kann jedoch auch quadratische oder rechteckige Form aufweisen. Eine

den Kern umgebende, diesen elektrisch gegenüber mindestens einer Wicklung isolierende Hülle besteht in der Regel aus Kunststoff und kann z. B. durch Tauchlackieren oder Wirbelsintern auf den Kern aufgebracht werden.

Problematisch ist, daß den meisten Magnetkernwerkstoffen, die den Kern der erwähnten Bauelemente bilden, eine Eigenschaft anhaftet, die als Magnetostriktion bezeichnet wird und dazu führt, daß sich unter der Wirkung des magnetischen Flusses Volumenänderungen ergeben. Diese machen sich dann unangenehm bemerkbar, wenn die Magnetkerne periodischen Flußänderungen unterworfen sind, deren Frequenzen im Hörbereich des menschlichen Ohres liegen. Es ist dann ein Summen oder Pfeifen der betreffenden Bauelemente wahrzunehmen, das in vielen Fällen — z. B. bei Funkentstörrosseln in Lichtdimmern — sehr störend sein kann, vor allem dann, wenn die Schall abgebenden induktiven Bauelemente mit größeren resonanzfähigen mechanischen Teilen wie Leiterplatten oder Gehäusen mechanisch verbunden werden und sich dadurch die Schallabstrahlung noch verstärkt.

Es ist deshalb heute üblich, solche schallabgebenden induktiven Bauelemente in Geräten, wo sie stören können, schallisoliert einzubauen, sie z. B. zwischen geräuschkämpfenden Platten zu halten. Solche Befestigungen sind aber aufwendig und beanspruchen viel Platz. Die Montage ist zudem oft umständlich und zeitraubend. Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein induktives elektrisches Bauelement der eingangs beschriebenen Art zu schaffen, dessen Schallabstrahlung gegenüber den bekannten derartigen Bauelementen einerseits erheblich reduziert ist, und das andererseits mit geringem Aufwand hergestellt und an Trägerplatten befestigt werden kann.

## Vorteile der Erfindung

Das erfindungsgemäße geräuschkämpfte induktive elektrische Bauelement löst diese Aufgabe mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs und hat den Vorteil, daß trotz der nach wie vor vorhandenen Wirkungen der Magnetostriktion im Kern des Bauelements so wenig Schall abgestrahlt wird, daß darüber hinausführende weitere Schallisierungen entbehrlich sind. Es kann daher ohne besondere Schallisationsmaßnahmen auf Leiterplatten oder an Gehäuseteilen befestigt werden. Aufwendige Sonderbefestigungen oder schalldämmende Einbettungen des gesamten Bauelements können damit entfallen.

Vorteilhaft ist ferner, daß das die Hülle bildende gummielastische Material in Verbindung mit der es umgebenden und insoweit auch weiter stabilisierenden Wicklung gleichzeitig eine Art innenliegendes Gehäuse für das Bauelement bildet, die Wicklung gegen Kurzschluß durch das Kernmaterial schützt und in der Gehäusefunktion mindestens Lötstifte oder sonstige Befestigungsmittel für Wicklungsenden aufnehmen und lagern kann, die dann in entsprechende Durchführungsöffnungen einer tragenden Leiterplatte o. dgl. geführt und dort befestigt, beispielsweise verlötet werden.

Die Befestigung eines solchen Bauelements an der Trägerplatte kann liegend oder stehend erfolgen, je nach den Einbauefordernissen. Die Wirkung des gummielastischen, gleichzeitig elektrisch isolierenden Hüllenmaterials ist so, daß das vorzugsweise in sich selbst elastische Material, welches daher auch als volumenelastisch bezeichnet werden kann, einerseits die von

dem Kern erzeugten Schallwellen auffängt und durch innere Reibung vernichtet, andererseits aber auch verhindert, daß über die Befestigungsmittel an der Trägerplatte eine Schallübertragung stattfindet. Das gummielastische Material unterbricht daher auch die Weiterleitung und Übertragung der erzeugten Geräusche oder Schwingungen in Form von Körperschall.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen des im Hauptanspruch angegebenen geräuschgedämpften elektrischen Bauelements möglich. So wirkt es sich besonders vorteilhaft auf die Unterdrückung der Schallabstrahlung aus, wenn gemäß der in den Unteransprüchen 2 bis 6 beschriebenen Ausgestaltungen der Erfindung Lötstifte und andere, der Befestigung des Bauelementes dienende Vorrichtungen an die, die isolierende Hülle bildenden gummielastischen Spritzteile angespritzt oder in diese Spritzteile eingelagert werden. Es kann dann jegliche starre Verbindung zwischen Bauelement und Träger vermieden werden. Damit tritt neben die Dämmwirkung der den Magneten unmittelbar umgebenden isolierenden Hülle noch die Dämmwirkung der gummielastischen Einbettung der Befestigungselemente. Letztere entspricht an Wirksamkeit mindestens der Dämmwirkung eines schallisolierten Einbaus herkömmlicher Art.

Eine im Patentanspruch 7 beschriebene Ausgestaltung der Erfindung erfüllt erhöhte Anforderungen an die Maßhaltigkeit der Positionen der Anschlüsse und Befestigungsvorrichtungen des Bauelementes, etwa zur automatischen Bestückung von Leiterplatten.

#### Zeichnung

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 schematisiert ein induktives Bauelement mit ringförmigem Kern und einer aus gespritzten Halbschalen bestehenden isolierenden Hülle, in perspektivischer Darstellung und einer möglichen liegenden Befestigung auf einer nicht gezeigten Trägerplatte, mit teilweise weggeschnittenen Teilen;

Fig. 2 eine weitere Ausführungsform eines induktiven Bauelements, welches mittels Rasthaken auf einer Trägerplatte befestigt ist, und

die Fig. 3a und 3b eine dritte Ausführungsform eines induktiven Bauelements in Form eines Übertragers oder einer Doppeldrossel in Seitenansicht und Draufsicht und stehender Befestigung auf einer Leiterplatte.

#### Beschreibung der Ausführungsbeispiele

In Fig. 1 ist eine erste Ausführungsform eines induktiven elektrischen Bauelements dargestellt, das einen ringförmigen Kern 1 besitzt, der von einem gummielastischen und daher stark schallisolierend bzw. -dämmend wirkenden Isoliermaterial umgeben ist. Das Isoliermaterial ist bevorzugt von zwei gespritzten Halbschalen 2a, 2b gebildet, die den Kern 1 zwischen sich aufnehmen und von einer Wicklung 3 gegeneinander und gegen den Kern gepreßt sind. Zur Befestigung und zur Herstellung der elektrischen Anschlüsse der Wicklungsenden sind Lötstifte 4 in besondere, an die beiden Halbschalen angespritzte Aufnahmen 6 eingesetzt oder unmittelbar eingespritzt. Die untere Halbschale 2a trägt außerdem Abstandsnoppen 5, damit das Bauelement auch unmittelbar auf einer Leiterplatte montiert werden

kann, ohne daß die Wicklung mit der Leiterplattenoberfläche und dort befindlichen Leiterbahnen in Berührung kommt.

Als gummielastisches Isoliermaterial kommen neben natürlichem oder synthetischem Gummi vor allem Weich-PVC und andere gummielastische Kunststoffe in Betracht, auch alle volumenelastischen Materialien, ferner Silikon, Elastomere u. dgl.

Anstelle der in Fig. 1 dargestellten Halbschalen können auch anders geformte Spritzteile die isolierende Hülle bilden. Zum Beispiel kann ein den Kernquerschnitt auf drei Seiten umschließendes Unterteil mit einem Deckel verwendet werden oder ein einziges taschenartiges Spritzteil mit ringförmiger Grundfläche, dessen nach oben über den Kern überstehende Seitenflächen beim Bewickeln des Bauelementes zusammengedrückt werden und so den Kern einschließen.

Schließlich ist es möglich, anstelle der Verwendung gummielastischer Spritzteile, den Kern unmittelbar — etwa durch Tauchen — mit einer gummielastischen Umhüllung zu versehen und auf dieser eine oder mehrere Wicklungen anzubringen. Lötstifte und andere Befestigungselemente können dann, wie in Fig. 2 schematisch dargestellt, in ein gegebenenfalls gesondertes, dann formstabiles Spritzteil 7 eingelassen sein, welches mittels der Wicklung 9 an den gummielastisch umhüllten Kern 8 angewickelt und so sicher gehalten ist. Die Verwendung eines zusätzlichen formstabilen Spritzteiles ist vor allem dann zweckmäßig, wenn das Bauelement mittels federnder Rasthaken 10 auf einem Träger 11 befestigt werden soll.

Die in den Figuren dargestellten Bauelemente tragen, jeweils angedeutet, eine einzige Wicklung. Die Anzahl der Wicklungen kann jedoch durchaus höher sein. So wird man zur Realisierung von Übertragnern oder stromkompensierten Drosseln mindestens zwei Wicklungen vorsehen, die durch angespritzte Trennstegte voneinander getrennt sein können.

Bei quadratisch oder rechteckig geformten Kernen ist es auch möglich, auf eine Umhüllung der gesamten Kernoberfläche zu verzichten und die gummielastische Umhüllung, in der Art eines Spulenkörpers, nur dort anzubringen, wo sich die Wicklungen befinden. Eine gewisse Schallabstrahlung über die nicht umhüllten Teile der Kernoberfläche muß dann allerdings in Kauf genommen werden.

Die Fig. 3a und 3b zeigen schließlich noch das soeben erwähnte doppelspulige Bauelement in in diesem Fall stehender Befestigung auf einer Leiterplatte 12, wobei die beiden Spulen 3a und 3b durch vorzugsweise an die spezielle Spritzgußform der Hüllen-Halbschalenteile angesetzte, radial hervortretende Lappen oder Vorsprünge 13 getrennt sein können.

Ist ein solches Bauelement hinreichend miniaturisiert, dann genügt gegebenenfalls schon die Befestigung an der Leiterplatte über die in diesem Falle vier den elektrischen Anschlüssen dienenden Lötstifte; es ist aber auch möglich, an das gummielastische Hüllenmaterial entweder unmittelbar weitere Verrastungsmittel 14, etwa in Form von Rasthaken 14a, 14b (s. Fig. 3b) anzuputzen oder zu umspritzen, die aus einem starrerem, geeigneten Kunststoffmaterial sind, oder solche Rasthaken 14a, 14b einstückig auf einem weiter vorn schon erwähnten gesonderten formstabilen Zusatzteil anzuordnen und dieses dann entweder durch das Aufbringen der Wicklung in das Bauelement aufzunehmen und zu halten oder, was ebenfalls möglich ist, direkt an die gummielastische Hülle anzuformen, etwa anzuspritzen.

Wenn dies großflächig genug geschieht, dann ergibt sich ein einwandfreier Lagerungsübergang und eine feste Verankerung bei gleichzeitiger sicherer Schalldämmung durch das gummielastische Höllenmaterial zwischen dem Kern und dem angeformten Hartkunststoffteil, von dem dann die Rasthaken ausgehen.

Alle in der Beschreibung, den nachfolgenden Ansprüchen und der Zeichnung dargestellten Merkmale können sowohl einzeln als auch in beliebiger Kombination miteinander erfindungswesentlich sein.

any other person, and the person who is the subject of the investigation shall be notified of the results of the investigation.

5. The following table shows the number of people who attended the concert in each age group. The total number of people who attended the concert was 1,200.

10

15

20

**25** *Chlorophyll* is a green pigment found in plants and algae. It is essential for photosynthesis, the process by which plants convert light energy into chemical energy. Chlorophyll absorbs light most efficiently in the blue and red regions of the visible spectrum, reflecting green light, which is why plants appear green.

30 *Journal of Management Inquiry* 16(1)

35. The following table shows the number of people who have been convicted of a crime in the United States since 1970. The number of people convicted of a crime in the United States since 1970 is shown in the table below. The number of people convicted of a crime in the United States since 1970 is shown in the table below.

**40** *Chlorophyll a* and *Chlorophyll b* were measured in the leaves of *Chenopodium album* L. and *Chenopodium quinoa* Willd. under different light conditions. The results showed that the content of *Chlorophyll a* and *Chlorophyll b* in *Chenopodium album* L. leaves was significantly higher than that in *Chenopodium quinoa* Willd. leaves under all light conditions. The content of *Chlorophyll a* and *Chlorophyll b* in *Chenopodium album* L. leaves was significantly higher than that in *Chenopodium quinoa* Willd. leaves under all light conditions. The content of *Chlorophyll a* and *Chlorophyll b* in *Chenopodium album* L. leaves was significantly higher than that in *Chenopodium quinoa* Willd. leaves under all light conditions.

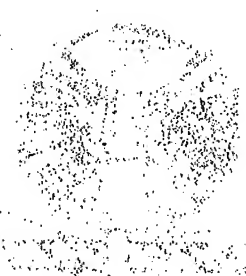
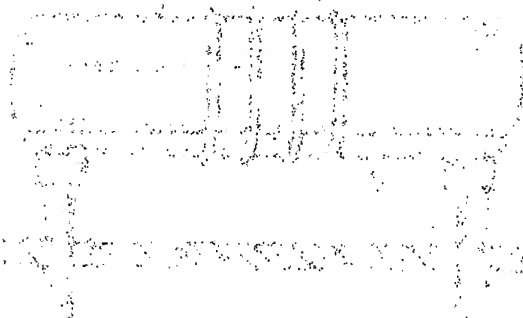
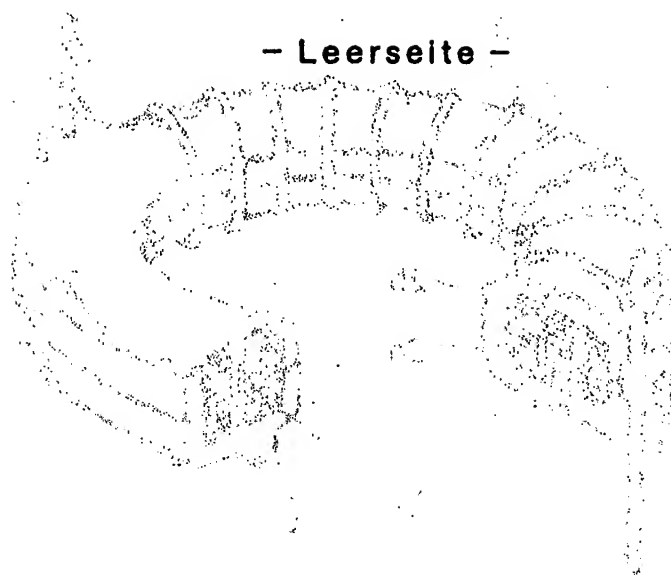
45

50

55

60

- Leersseite -



BEST AVAILABLE COPY

Nummer: 36 13 861  
 Int. Cl.<sup>4</sup>: H 01 F 27/33  
 Anmeldetag: 24. April 1986  
 Offenlegungstag: 5. November 1987

Fig.1

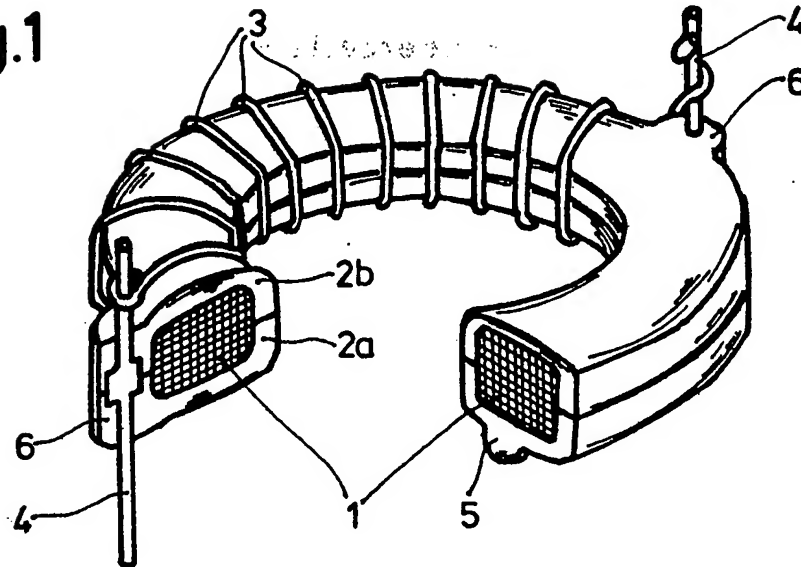


Fig.2

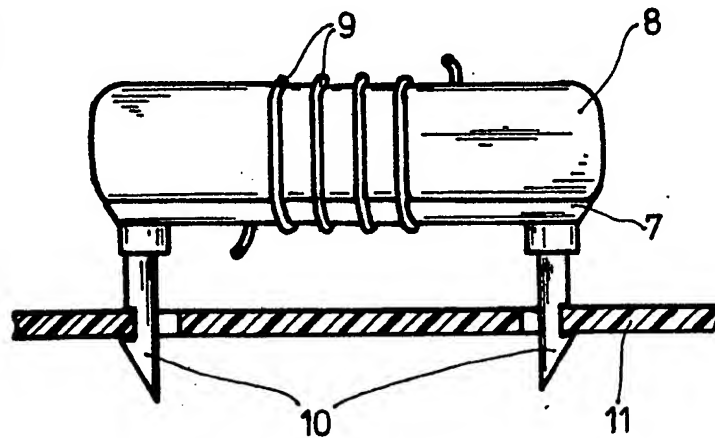


Fig.3a

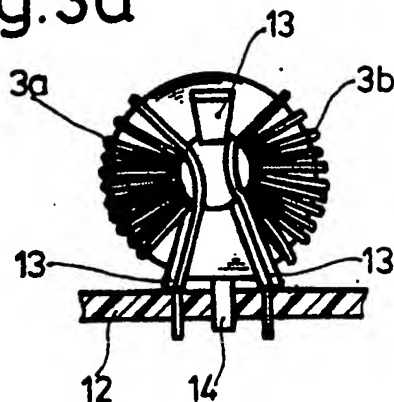


Fig.3b

